

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل
أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي
بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين
- دورة شتنبر 2013 - الموضوع

خاص بكتابة الامتحان	
رقم الامتحان:	
الاسم الشخصي والعائلي:	
تاريخ ومكـــان الازدياد:	

المسلك : إعدادي	مادة التخصص : الفيزياء والكيمياء	مدة الإنجاز : 4 ساعات	المعامل : 1

المسلك: إعدادي مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء	على المصحح التأكد من أن النقطة النهائية هي على 80 النقطة النهائية بالأرقام .... وبالحروف	خاص بكتابة الامتحان
رمز الموضوع: 208	إسم المصحح وتوقيعه:	الصفحة: 1 على 19

✔ **N.B. : Le candidat doit répondre sur ce document**

✔ **Les calculatrices électroniques non programmables sont autorisées**

✔ **L'épreuve comporte 40 items (questions) réparties en 5 thèmes :**

- **Electricité (2 parties) .... (20 points)**
- **Optique (2 parties) .... (10 points)**
- **thermodynamique .... (10 points)**
- **Structure de la matière (2 parties) .... (16 points)**
- **Chimie des solutions aqueuses (3 parties) … (24 points)**

✔ **N.B : La situation et les données de chaque partie peuvent être exploités pour répondre aux items (questions) de cette partie.**

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

مباراة الدخول إلى مسلك تأهيل أساتذة التعليم الثانوي الإعدادي بالمراكز الجهوية لمهن التربية والتكوين

الموضوع | دورة شتنبر 2013 | مادة التخصص: الفيزياء والكيمياء

PHYSIQUE (40 POINTS)

ELECTRICITÉ (20 POINTS)

Partie A : Déflexion d'un faisceau d'électrons

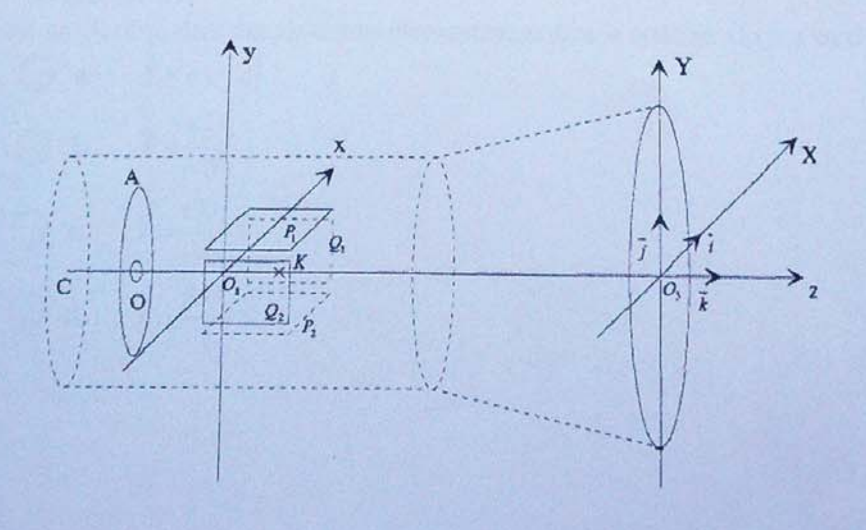
Données :

Masse de l'électron: $m_e = 9,1.10^{-31}$ kg ; Charge élémentaire : $e = 1,6.10^{-19}$ C.

Des électrons accélérés entre une cathode chaude et une anode pénètrent en O_1, avec une vitesse $v_0 = 3000\ km.s^{-1}$ parallèlement à l'axe O_1z dans un dispositif de déflexion composé de deux paires de plaques parallèles ; P_1 et P_2 sont horizontales alors que Q_1 et Q_2 sont verticales. Les électrons, après passage dans ce système de détection poursuivent leur trajectoire jusqu'à frapper un écran fluorescent sur lequel leur trace se matérialise sous forme d'un spot lumineux.

Le mouvement des électrons dans le système de déflexion est rapporté aux axes O_1x , O_1y et O_1z munis des vecteurs unitaires $\vec{i}$, $\vec{j}$ et $\vec{k}$ orthonormés.

Les plaques P_1 et P_2, d'une part et les plaques Q_1 et Q_2 d'autre part, sont symétriques par rapport à l'axe Oz. L'écartement entre les paires de plaques est le même, d = 2 cm et leur longueur, parallèlement à O_1z est $\ell = 5\,cm$ .On néglige la force de pesanteur.



لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

Soit D = 25 cm la distance entre le centre K du système de déflexion et le point O_3 au centre de l'écran. position S de la trace est rapportée aux axes O_3X et O_3Y munis des vecteurs orthonormés $\vec{i}$ et $\vec{j}$.
On établit entre P_1 et P_2 une différence de potentiel $U_Y = V_{P1} - V_{P2} > 0$. La différence de potentiel est nul entre les plaques Q_1 et Q_2.

1. Cocher la bonne réponse

L'expression du champ électrostatique crée entre les deux plaques P_1 et P_2 s'écrit :

- ○ **a.** $\vec{E} = \frac{V_{P1} - V_{P2}}{d}\vec{j}$
- ○ **b.** $\vec{E} = -\frac{V_{P1} - V_{P2}}{d}\vec{i}$
- ○ **c.** $\vec{E} = -\frac{V_{P1} - V_{P2}}{d}\vec{j}$
- ○ **d.** $\vec{E} = -\frac{V_{P2} - V_{P1}}{d}\vec{i}$

2. Cocher la bonne réponse

La force qui agit sur un électron situé dans le champ électrostatique dans le système O_1xyz s'écrit :

- ○ **a.** $\vec{F} = e.U_y.d\vec{j}$
- ○ **b.** $\vec{F} = \frac{e.U_y}{d}\vec{j}$
- ○ **c.** $\vec{F} = \frac{e.U_y}{d}\vec{i}$
- ○ **d.** $\vec{F} = \frac{d.U_y}{e}\vec{i}$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

3. Cocher la bonne réponse

Les équations paramétriques temporelles du mouvement des électrons, sont :

- ○ **a.** $x(t) = v_0.t$; $y(t) = \frac{e.U_y}{m.d}.t^2$; $z(t) = 0$
- ○ **b.** $x(t) = 0$; $y(t) = v_0.t$; $z(t) = \frac{e.U_y}{m.d}.t^2$
- ○ **c.** $x(t) = 0$; $y(t) = \frac{e.U_y}{2.m.d}.t^2$; $z(t) = v_0.t$
- ○ **d.** $x(t) = 0$; $y(t) = \frac{e.U_y}{2.m.d}.t^2$; $z(t) = 0$

4. Cocher la bonne réponse

L'équation cartésienne de la trajectoire d'un électron qui pénètre dans le système de détection s'écrit sous la forme.

- ○ **a.** $y(t) = \frac{1}{2}\frac{e}{m.d}.\frac{U_y}{v_0^2}z^2$
- ○ **b.** $y(t) = \frac{1}{2}\frac{e}{m.d}.\frac{U_y}{v_0^2}t^2$
- ○ **c.** $z(t) = \frac{e}{m.d}.\frac{U_y}{v_0^2}x^2$
- ○ **d.** $z(t) = \frac{1}{2}\frac{e}{m.d}.\frac{U_y}{v}t^2$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

L'électron quitte le système des plaques de détection. On note S le spot de l'électron sur l'écran.

5. Répondre en écrivant vrai ou faux devant chaque proposition

	Proposition	Vrai /Faux
a.	En quittant les plaques de déflection l'électron est soumis à une force électrostatique	
b.	La vitesse de l'électron à la sortie des plaques est v_0	
c.	Après les plaques la trajectoire de l'électron est une droite qui passe par le point K	
d.	Les coordonnées du spot S sont : $x_S = D$; $y_S = D.\frac{e}{m.d}.\frac{U_y}{v_0^2}.\ell$	

La tension $U_Y = V_{P1} - V_{P2}$ étant maintenue comme précédemment, on établit maintenant une différence de potentiel $U_X = V_{Q1} - V_{Q2} > 0$ entre les plaques Q_1 et Q_2.

6. Cocher la bonne réponse

Les coordonnées du spot à l'écran en fonction des tensions U_X et U_Y sont :

- ○ **a.** $x_S = D.\frac{e}{m.d}.\frac{U_y}{v_0^2}.\ell$; $y_S = D.\frac{e}{m.d}.\frac{U_y}{v_0^2}.\ell$
- ○ **b.** $x_S = \ell$; $y_S = D.\frac{e}{m.d}.\frac{U_y}{v_0^2}.\ell$
- ○ **c.** $x_S = D.\frac{e}{m.d}.\frac{U_x}{v_0^2}.\ell$; $y_S = \ell$
- ○ **d.** $x_S = D.\frac{e}{m.d}.\frac{U_x}{v_0^2}.\ell$; $y_S = D.\frac{e}{m.d}.\frac{U_y}{v_0^2}.\ell$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

7. Cocher la bonne réponse

Les coordonnées du spot à l'écran valent : $x = 8,5$ mm et $y = 14,6$ mm .

Les valeurs des tensions appliquées sont :

- ◯ **a.** $U_x = 60$ V ; $U_y = 100$ V
- ◯ **b.** $U_x = 70$ V ; $U_y = 120$ V
- ◯ **c.** $U_x = 100$ V ; $U_y = 100$ V
- ◯ **d.** $U_x = 80$ V ; $U_y = 200$ V

Partie B : Charge et décharge d'un condensateur

On monte en série un condensateur de capacité C et une résistance R. On applique aux bornes de l'ensemble à t=0, une d.d.p. constante U= E. La charge initiale du condensateur est nulle. On pose $\tau = R.C$.

8. Cocher la bonne réponse

La loi d'évolution de la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur est :

- ◯ **a.** $u_C(t) = E.e^{-\frac{t}{\tau}}$
- ◯ **b.** $u_C(t) = E.(e^{-\frac{t}{\tau}} - 1)$
- ◯ **c.** $u_C(t) = E.(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$
- ◯ **d.** $u_C(t) = E.(1 - e^{\frac{t}{\tau}})$

9. Cocher la bonne réponse

Le temps au bout duquel la valeur maximale de la tension $u_C(t)$ est atteinte à 1% prés est:

- ◯ **a.** $t = \frac{RC}{\log e}$
- ◯ **b.** $t = 1 - \frac{RC}{\log e}$
- ◯ **c.** $t = \frac{2.R.C}{\log e}$
- ◯ **d.** $t = \frac{RC}{\log e} - 1$

10.Cocher la bonne réponse

La tension U est brutalement annulée à l'instant t=T.

La loi d'évolution de la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur est alors :

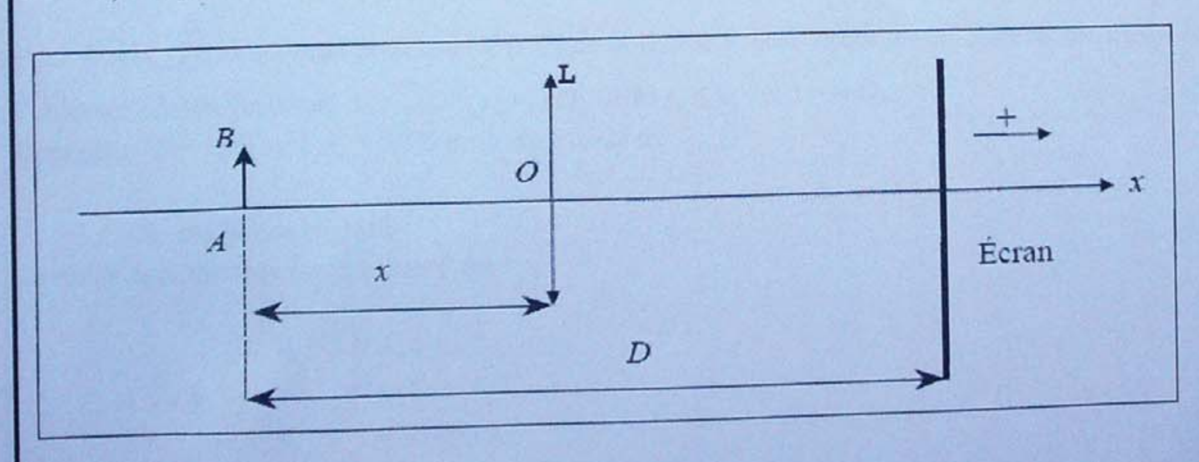
- ◯ **a.** $u_C(t) = E.(1 - e^{-\frac{T}{\tau}})$
- ◯ **b.** $u_C(t) = -E.e^{-\frac{T}{\tau}}$
- ◯ **c.** $u_C(t) = E.(1 - e^{-\frac{T}{\tau}}).e^{-\frac{t}{\tau}}$
- ◯ **d.** $u_C(t) = E.(e^{-\frac{t}{\tau}} - e^{-\frac{T}{\tau}})$

OPTIQUE (10 POINTS)

Partie A : Mesure de la distance focale image d'une lentille convergente L

Une lentille sphérique mince biconvexe, notée L, et située dans l'air, est utilisée dans le cadre de l'approximation de Gauss. Elle est caractérisée par son centre optique O et par sa distance focale image f'.

Grâce à la lentille convergente L, on projette, sur un écran, l'image nette A' B' d'un objet réel lumineux AB. Objet et écran, fixes et distants de D (constante positive) sur un banc optique, sont orthogonaux à l'axe (figure suivante). On pose $\overline{AO} = x$ (variable positive).



لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

11.Répondre en écrivant vrai ou faux devant chaque proposition

	Proposition	Vrai /Faux
a.	L'épaisseur de la lentille L est négligeable devant ses rayons de courbure	
b.	L'image d'un objet réel donnée par la lentille L est toujours réelle et renversée	
c.	Dans l'approximation de Gauss, les rayons sont inclinés sur l'axe optique	
d.	La lentille L utilisée en loupe est un système convergent qui fait accroitre le pouvoir séparateur	

En dessous d'une valeur D_{min} de D, il n'existe plus de valeur de x physiquement acceptable, correspondante à une image nette sur l'écran.

12.Cocher la bonne réponse

La distance minimale D_{min} peut s'écrire en fonction de f':

- ○ **a.** $D_{min} = f'$
- ○ **b.** $D_{min} = \frac{f'}{2}$
- ○ **c.** $D_{min} = 2f'$
- ○ **d.** $D_{min} = 4f'$

Pour $D > D_{min}$ il existe deux positions O_1 et O_2 de la lentille L pour lesquelles on observe une image nette de l'objet sur l'écran. On notera $x_1 = \overline{AO_1}$, $x_2 = \overline{AO_2}$ (avec $x_1 \leq x_2$) et $d = O_1O_2$.

<u>**Données :**</u> D = 1,00 m ; x_1 = 0,275 m ; x_2 = 0,725 m.

13.Cocher la bonne réponse

La valeur de la distance focale image f' est :

- ○ **a.** $f' = 10$ cm
- ○ **b.** $f' = 15$ cm
- ○ **c.** $f' = 20$ cm
- ○ **d.** $f' = 25$ cm

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

Partie B : Condition d'émergence

On éclaire un prisme ABC d'indice n par un faisceau de lumière monochromatique. Le prisme est rectangle en B, et l'angle $\widehat{ACB} = 45°$.
Un rayon lumineux arrive perpendiculairement sur la face AB en un point I.

14.Cocher la bonne réponse
La condition que doit vérifier l'indice n pour que le rayon incident subit la réflexion totale sur la face AC du prisme est :

- ◯ **a.** $n = \sqrt{2}$
- ◯ **b.** $n = 2\sqrt{2}$
- ◯ **c.** $n > \sqrt{2}$
- ◯ **d.** $n < \sqrt{2}$

Sur la face AB du prisme arrivent perpendiculairement deux faisceaux monochromatiques de longueurs d'onde respectives λ_1 et λ_2 .
Données : $n_1 = 1,41$ pour la lumière λ_1
$n_2 = 1,47$ pour la lumière λ_2

15.Répondre en écrivant vrai ou faux devant chaque proposition

	Proposition	Vrai /Faux
a.	La lumière λ_1 se réfléchit totalement sur la face AC du prisme	
b.	La lumière λ_2 se réfléchit totalement sur la face AC du prisme	
c.	L'angle d'émergence est $i' = 60°$	
d.	L'angle de déviation du rayon incident est $D \approx 40,6°$	

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

THERMODYNAMIQUE (10 POINTS)

Une mole de dioxygène supposé comme gaz parfait est chauffée à pression constante de 300K à 400K.

Donnée : $R = 8,32\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

16. Répondre en écrivant vrai ou faux devant chaque proposition

	Proposition	Vrai /Faux
a.	La quantité de chaleur reçue par le dioxygène durant la transformation est égale à 2 kJ	
b.	L'énergie interne du dioxygène ne dépend que de la température	
c.	La variation de l'énergie interne du dioxygène durant la transformation est égale à 2,08 kJ	
d.	Le travail effectué lors de la transformation est égal 832 J	

Une masse de 1g d'un gaz supposé parfait se trouve dans les conditions initiales p_1 , V_1 et $T_1 = 300\ K$. On le comprime adiabatiquement jusqu'à ce son volume soit $V_2 = \frac{V_1}{12}$, sa pression est alors p_2 et sa température finale T_2.

Donnée : $C_p = 1\ J.g^{-1}.°C^{-1}$; $\gamma = 1,4$

17.Cocher la bonne réponse

La valeur de la température T_2 est :

- ◯ **a.** $T_2 = 510\ K$
- ◯ **b.** $T_2 = 610\ K$
- ◯ **c.** $T_2 = 710\ K$
- ◯ **d.** $T_2 = 810\ K$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

18.Cocher la bonne réponse

Le travail mis en jeu lors de la transformation adiabatique vaut :

- ◯ **a.** $W_1 = 436$ J
- ◯ **b.** $W_1 = 364$ J
- ◯ **c.** $W_1 = 643$ J
- ◯ **d.** $W_1 = 634$ J

la pression p_2 est maintenue constante, et le gaz est refroidi jusqu'à la température T_1 .Son volume est alors V_3.

19.Cocher la bonne réponse

L'expression de V_3 en fonction de V_1 est :

- ◯ **a.** $V_3 = 0,01.V_1$
- ◯ **b.** $V_3 = 0,02.V_1$
- ◯ **c.** $V_3 = 0,03.V_1$
- ◯ **d.** $V_3 = 0,04.V_1$

20. Cocher la bonne réponse

La quantité de chaleur mise en jeu lors de ce refroidissement est :

- ◯ **a.** $Q_2 = -210$ J
- ◯ **b.** $Q_2 = -310$ J
- ◯ **c.** $Q_2 = -410$ J
- ◯ **d.** $Q_2 = -510$ J

Le gaz subit une détente isotherme réversible le ramenant au volume V_1.

21.Cocher la bonne réponse

Le travail mis en jeu lors de cette transformation est :

- ◯ **a.** $W_3 = 210$ J
- ◯ **b.** $W_3 = -276$ J
- ◯ **c.** $W_3 = 285$ J
- ◯ **d.** $W_3 = -298$ J

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

CHIMIE (40 POINTS)

STRUCTURE DE LA MATIÈRE (16 POINTS)

Préliminaire :

- Deux charges q_1 et q_2 distantes de r et placées dans le vide, exercent l'une sur l'autre des forces électrostatiques : $\vec{f}_{1\to2} = -\vec{f}_{2\to1} = \frac{q_1.q_2}{4\pi\varepsilon_0 r^2}\vec{u}_{1\to2}$ avec ε_0 permittivité absolue ($\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9.10^9$ S.I).
- L'énergie potentielle électrostatique de la charge q_2 placée à la distance r de q_1 correspond à l'énergie qu'elle pourrait restituer si elle s'éloignait de r à l'infini : $Ep(r) = -\vec{f}_{2\to1} = (W_{\vec{f}})_r^\infty$.

Soit un ion hydrogénoïde (noyau à Z protons, couche monoélectronique) dont l'électron de masse m décrit une orbite circulaire autour du noyau supposé fixe de rayon r. On néglige le poids de l'électron.

Partie A : quantification de l'énergie – atome de Bohr

22. Cocher la bonne réponse

L'expression de la vitesse v de l'électron en fonction de Z, m, r, ε_0 et e charge élémentaire est :

○ **a.** $v = \sqrt{\frac{4\pi\varepsilon_0}{m.r.Z.e^2}}$

○ **b.** $v = \sqrt{\frac{4\pi\varepsilon_0.m.r}{Z.e^2}}$

○ **c.** $v = \sqrt{\frac{4\pi\varepsilon_0.Z}{m.r.e^2}}$

○ **d.** $v = \sqrt{\frac{Z.e^2}{4\pi\varepsilon_0.m.r}}$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

23. Cocher la bonne réponse

L'expression de l'énergie totale de cet électron est :

- ○ **a.** $E_T = \dfrac{-Z.e^2}{8\pi\varepsilon_0.r}$
- ○ **b.** $E_T = \dfrac{Z.e^2}{8\pi\varepsilon_0.r}$
- ○ **c.** $E_T = \dfrac{-Z.e}{8\pi\varepsilon_0.r}$
- ○ **d.** $E_T = \dfrac{Z.e}{8\pi\varepsilon_0.r}$

Bohr, à partir d'un postulat que l'on sait erroné de nos jour, a trouvé néanmoins les expressions littérales exactes des énergies et rayons quantifiés de tout hydrogénoïde.

Bohr suppose le moment cinétique orbital de l'électron quantifié : $L = m.v.r = n.\hbar$

Avec n nombre quantique principale (entier naturel) et $\hbar = \dfrac{h}{2\pi}$ constante de Planck réduite.

24.Cocher la bonne réponse

L'expression du rayon r du noyau d'ion hydrogénoïde est :

- ○ **a.** $r = \dfrac{m.e^2.h^2}{\pi.\varepsilon_0}\dfrac{n^2}{Z}$
- ○ **b.** $r = \dfrac{m.h^2}{\pi.\varepsilon_0.e^2}\dfrac{n^2}{Z}$
- ○ **c.** $r = \dfrac{\varepsilon_0.h^2}{\pi.m.e^2}\dfrac{n^2}{Z}$
- ○ **d** $r = \dfrac{\varepsilon_0.h^2}{\pi.m.e^2}\dfrac{Z}{n^2}$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

25.Cocher la bonne réponse

L'expression de l'énergie totale de l'ion hydrogénoïde est :

- ◯ **a.** $E_T = \frac{m.e^4}{8\varepsilon_0^2.h^2}\frac{Z^2}{n^2}$
- ◯ **b.** $E_T = \frac{-m.e^4}{8\varepsilon_0^2.h^2}\frac{Z^2}{n^2}$
- ◯ **c.** $E_T = \frac{-m.e^4}{8\varepsilon_0^2.h^2}\frac{n^2}{Z^2}$
- ◯ **d.** $E_T = \frac{m.e^4}{8\varepsilon_0^2.h^2}\frac{n^2}{Z^2}$

Partie B : Nombres quantiques et orbitale atomique

A une particule est associée une fonction d'onde Ψ dont l'amplitude dépend des coordonnées d'espace et de temps de cette particule. Ψ est solution de l'équation de Schrödinger : $H\Psi = E\Psi$

Un triplet de trois nombres quantiques (n, ℓ, m_ℓ) caractérise la fonction d'onde Ψ solution de l'équation de Schrödinger d'un atome d'hydrogène.

26. Cocher la bonne réponse

Les valeurs possibles de ℓ et m_ℓ sont :

- ◯ **a.** $\ell \in [0,(n-1)]$; $m_\ell \in [-\ell,+\ell]$
- ◯ **b.** $\ell = (n-1)$; $m_\ell \in [-\ell,+\ell]$
- ◯ **c.** $\ell \in [0,n]$; $m_\ell \in [0,(\ell-1)]$
- ◯ **d.** $\ell \in [0,2n]$; $m_\ell \in [-2\ell,+2\ell]$

27. Cocher la bonne réponse

le triplet (n, ℓ, m_ℓ) qui est possible est :

- ◯ **a.** $n = 3 ; \ell = 2 ; m_\ell = 0$
- ◯ **b.** $n = 2 ; \ell = 2 ; m_\ell = -1$
- ◯ **c.** $n = 3 ; \ell = 0 ; m_\ell = 3$
- ◯ **d.** $n = 3 ; \ell = -2 ; m_\ell = 0$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

28. Répondre en écrivant vrai ou faux devant chaque proposition

	Proposition	Vrai / Faux
a.	Le symbole **1p** caractérise une orbitale atomique	
b.	Le symbole **3f** caractérise une orbitale atomique	
c.	Le symbole **5g** caractérise une orbitale atomique	
d.	Le symbole **4s** caractérise une orbitale atomique	

29. Cocher la bonne réponse

La configuration électronique qui respecte le principe de Pauli est :

- ◯ **a.** $1s^2\ 2s^2\ 2p^7$
- ◯ **b.** $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{12}\ 4s^2$
- ◯ **c.** $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^3$
- ◯ **d.** $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

CHIMIE DES SOLUTIONS AQUEUSES (24 POINTS)

Partie A : détermination d'un produit de solubilité K_s

On réalise la pile suivante : deux électrodes d'argent plongent dans deux béchers et sont reliées par un millivoltmètre. Entre les deux béchers se trouve un pont salin contenant une solution gélifiée de nitrate d'ammonium.

Dans le bécher 1, on introduit une solution aqueuse de chlorure de potassium et une goutte de solution très diluée de nitrate d'argent : on observe un léger trouble blanchâtre.

Dans le bécher 2, on introduit une solution aqueuse de nitrate d'argent.

__Données :__

- Les deux solutions ont même volume $V = 25$ mL et même concentration $C = 5,0.10^{-3}$ mol.L^{-1} ;
- Le millivoltmètre indique la tension $U = 298$ mV ;
- La température des solutions est 25 °C ;
- $E^0(Ag^+/Ag) = 0,80$ V .

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

30. Cocher la bonne réponse

Le potentiel d'oxydoréduction d'une électrode d'argent plongeant dans une solution contenant des argent (I) à la concentration C est :

- a. $E = 0,059.\log C$
- b. $E = E^0_{(Ag+/Ag)} + 0,059.\log C$
- c. $E = E^0_{(Ag+/Ag)} - 0,059.\log C$
- d. $E = E^0_{(Ag+/Ag)} + 0,059.\log \frac{1}{C}$

31. Cocher la bonne réponse

Soit $[Ag^+]_1$ la concentration des ions Ag^+ dans le bécher 1 et $[Ag^+]_2$ la concentration des ions Ag^+ dans le bécher 2.

Dans la pile on a :

- a. $[Ag^+]_1 > [Ag^+]_2$
- b. $[Ag^+]_1 = [Ag^+]_2$
- c. $[Ag^+]_1 < [Ag^+]_2$
- d. $[Ag^+]_1 = [Cl^-]$

32. Cocher la bonne réponse

La représentation conventionnelle de cette pile est :

- a. $\ominus Ag_{(s)} | AgCl_{(s)} | Cl^-_{(aq)} \| Ag^+_{(aq)} | Ag_{(s)} \oplus$
- b. $\oplus Ag_{(s)} | AgCl_{(s)} | Cl^-_{(aq)} \| Ag^+_{(aq)} | Ag_{(s)} \ominus$
- c. $\ominus Ag_{(s)} | Cl^-_{(aq)} | AgCl_{(s)} \| Ag^+_{(aq)} | Ag_{(s)} \oplus$
- d. $\ominus Ag_{(s)} | Ag^+_{(aq)} \| Cl^-_{(aq)} | AgCl_{(s)} | Ag_{(s)} \oplus$

3.3. Cocher la bonne réponse.

La valeur du produit de solubilité du chlorure d'argent à 25 °C est :

- a. $K_s = 2,2.10^{-10}$
- b. $K_s = 22.10^{-10}$
- c. $K_s = 0,22.10^{-10}$
- d. $K_s = 2,2.10^{-12}$

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

Parti B : détermination d'une constante d'acidité K_A - préparation d'un tampon

On veut déterminer la constante d'acidité K_A de l'acide éthanoïque par mesure conductimétrique. Pour ce[...] mesure la conductance G_e d'une solution étalon de chlorure de potassium de concentration C_e.
On mesure ensuite la conductance G d'une solution d'acide éthanoïque dont la concentration C a été déterm[...] avec précision. On mesure également la conductance G_0 de l'eau distillée qui a été utilisée pour réalise[...] solution. Soit α le coefficient d'ionisation de l'acide éthanoïque et K_{cell} la constante de la cel[...] conductimètrique.

Données :

- température de la solution utilisée : $\theta = 18,0\ °C$;
- conductivité limite σ_e de la solution étalon : $\sigma_e = 11,19\ mS.cm^{-1}$;
- $C_e = 0,100\ mol.L^{-1}$; $G_e = 9,41\ mS$;
- $C = 3,86.10^{-2}\ mol.L^{-1}$; $G = 2,80.10^{-4}\ S$; $G_0 = 3,50.10^{-6}\ S$;
- $\Lambda^0_{CH_3CO_2^-} + \Lambda^0_{H_3O^+} = 390,9\ mS.m^2.mol^{-1}$.

34. Cocher la bonne réponse

La valeur de la constante K_{cell} de la cellule utilisée est :

- ◯ **a.** $K_{cell} = 0,19\ cm^{-1}$
- ◯ **b.** $K_{cell} = 1,19\ cm^{-1}$
- ◯ **c.** $K_{cell} = 2,19\ cm^{-1}$
- ◯ **d.** $K_{cell} = 3,19\ cm^{-1}$

35. Cocher la bonne réponse

Les valeurs de la conductivité σ de la solution d'acide éthanoïque et de la conductivité σ_0 de l'eau distillée sont :

- ◯ **a.** $\sigma = 0,33.10^{-4}\ S.cm^{-1}$; $\sigma_0 = 1,20.10^{-6}\ S.cm^{-1}$
- ◯ **b.** $\sigma = 1,33.10^{-4}\ S.cm^{-1}$; $\sigma_0 = 2,20.10^{-6}\ S.cm^{-1}$
- ◯ **c.** $\sigma = 2,33.10^{-4}\ S.cm^{-1}$; $\sigma_0 = 3,20.10^{-6}\ S.cm^{-1}$
- ◯ **d.** $\sigma = 3,33.10^{-4}\ S.cm^{-1}$; $\sigma_0 = 4,20.10^{-6}\ S.cm^{-1}$

36. Cocher la bonne réponse.

L'expression de la constante d'acidité de cet acide en fonction de α et C est :

- ○ **a.** $K_A = \frac{C.\alpha}{1-\alpha}$
- ○ **b.** $K_A = \frac{C.\alpha^2}{\alpha-1}$
- ○ **c.** $K_A = \frac{C.\alpha^2}{1-\alpha}$
- ○ **d.** $K_A = \frac{C.\alpha}{(1-\alpha)^2}$

37. Cocher la bonne réponse.

L'expression du coefficient d'ionisation α est :

- ○ **a.** $\alpha = \frac{\sigma - \sigma_0}{C.(\Lambda^0_{CH_3CO_2^-} + \Lambda^0_{H_3O^+})}$
- ○ **b.** $\alpha = \frac{\sigma + \sigma_0}{C.(\Lambda^0_{CH_3CO_2^-} + \Lambda^0_{H_3O^+})}$
- ○ **c.** $\alpha = \frac{\sigma + \sigma_0}{C.(\Lambda^0_{CH_3CO_2^-} - \Lambda^0_{H_3O^+})}$
- ○ **d.** $\alpha = \frac{\sigma_0 - \sigma}{C.(\Lambda^0_{CH_3CO_2^-} + \Lambda^0_{H_3O^+})}$

38. Cocher la bonne réponse.

La valeur de la constante d'acidité K_A est :

- ○ **a.** $K_A = 4,00$
- ○ **b.** $K_A = 4,80$
- ○ **c.** $K_A = 1,88.10^{-5}$
- ○ **d.** $K_A = 0,188.10^{-5}$

préparation d'un tampon

On dispose d'une solution d'acide éthanoïque de concentration molaire $C_A = 2\ mol.L^{-1}$, d'une solution d'hydroxyde de potassium de concentration molaire $C_B = 2,5\ mol.L^{-1}$ et de l'eau distillée. On veut préparer un

لا يكتب أي شيء في هذا الإطار

volume $V = 5\ L$ d'un tampon vérifiant : $pH = 4,5$ et $[CH_3COOH] + [CH_3COO^-] = 0,3\ mol.L^{-1}$.

Donnée : $pK_A(CH_3COOH/CH_3COO^-) = 4,8$

39. Cocher la bonne réponse

Les volumes V_A de l'acide, V_B de la base et V_e de l'eau distillée utilisés sont :

- ◯ **a.** $V_A = 4,05\ L$; $V_B = 0,20\ L$; $V_e = 0,75\ L$
- ◯ **b.** $V_A = 0,20\ L$; $V_B = 4,05\ L$; $V_e = 0,75\ L$
- ◯ **c.** $V_A = 0,20\ L$; $V_B = 0,75\ L$; $V_e = 4,05\ L$
- ◯ **d.** $V_A = 0,75\ L$; $V_B = 0,20\ L$; $V_e = 4,05\ L$

Partie C : dosage d'un mélange d'acides

Une solution (S) a une concentration C_1 en acide chlorhydrique et C_2 en acide sulfurique. Cette solution est diluée précisément dix fois, soit (S') la solution obtenue.

On dose $V_0 = 20,0\ mL$ de (S') avec une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 0,20\ mol.L^{-1}$ en présence de phénolphtaléine; l'équivalence est obtenue pour $V_{e1} = 24,2\ mL$. On dose ensuite $V_0 = 20,0\ mL$ de (S') avec une solution de nitrate d'argent de concentration $0,10\ mol.L^{-1}$ en présence de $V = 0,5\ mL$ de solution de chromate de potassium de concentration $C = 0,10\ mol.L^{-1}$. Un précipité rouge de chromate d'argent apparait pour $V_{e2} = 18,4\ mL$.

40. Cocher la bonne réponse

Les valeurs des concentrations C_1 et C_2 sont :

- ◯ **a.** $C_1 = 9,2.10^{-2}\ mol.L^{-1}$; $C_2 = 7,5.10^{-2}\ mol.L^{-1}$
- ◯ **b.** $C_1 = 9,2.10^{-1}\ mol.L^{-1}$; $C_2 = 7,5.10^{-2}\ mol.L^{-1}$
- ◯ **c.** $C_1 = 9,2.10^{-2}\ mol.L^{-1}$; $C_2 = 7,5.10^{-1}\ mol.L^{-1}$
- ◯ **d.** $C_1 = 9,2.10^{-1}\ mol.L^{-1}$; $C_2 = 7,5.10^{-1}\ mol.L^{-1}$

Fin de l'épreuve